



Inseminación intrauterina con selección de sexo: una técnica modificada de capacitación espermática sencilla, económica y efectiva

Paloma Neri Vidaurri,* Ranferi Gaona Arreola,** Claudio Serviere Zaragoza*

RESUMEN

Objetivo: conocer los resultados después de aplicar la técnica "modificada" de capacitación espermática con selección de sexo en parejas con muestras de semen en parámetros seminales normales.

Pacientes y método: estudio prospectivo, realizado de enero de 2010 a enero de 2011, en el que se estudió a 22 parejas que acudieron al Centro Especializado en Esterilidad y Reproducción Humana del Hospital Ángeles, México, DF, para someterse a una inseminación intrauterina con selección de sexo. Las parejas se dividieron en dos grupos: A: parejas con infertilidad primaria que quisieron aprovechar la inseminación intrauterina para realizar una selección de sexo, y B: parejas con infertilidad secundaria cuyo motivo de la inseminación intrauterina con selección de sexo fue por razones sociales o culturales. Los dos grupos de pacientes se sometieron a un protocolo de inducción de ovulación con menotropinas hormona foliculoestimulante (FSH) y hormona luteinizante (LH) [Merapur®] a 150 UI al día, a partir del día 3 del ciclo menstrual y con seguimiento folicular; esta dosis se mantuvo hasta lograr el desarrollo de tres a cinco folículos dominantes de 16 a 18 mm.

Resultados: las 22 parejas sometidas a la inseminación intrauterina con selección de sexo se dividieron en dos grupos: A ($n = 8$) y B ($n = 14$); de las ocho parejas del grupo A, en cinco pacientes que seleccionaron el sexo masculino se produjeron dos embarazos (40%), de los cuales se obtuvieron dos (100%) varones, y en tres pacientes que seleccionaron el sexo femenino se produjo un embarazo (33.3%) de sexo femenino (100%); de las 14 parejas del grupo B, en ocho pacientes que seleccionaron el sexo masculino se produjeron seis embarazos (75%), de los cuales cinco (83.3%) fueron varones y una (16.6%) fue mujer, y en seis pacientes que seleccionaron el sexo femenino se produjeron cuatro embarazos (66.6%), de los cuales tres (75%) fueron mujeres y uno (25%) fue varón. Todos los embarazos fueron únicos debido a que el protocolo de estimulación utilizado fue a dosis bajas con el propósito de asegurar el no reclutamiento de muchos folículos sino el crecimiento de dos o tres folículos de máxima calidad.

Conclusiones: nuestros resultados son similares a los reportados por Ericsson, quien sostiene que su técnica tiene una efectividad de 78 a 85% cuando se eligen varones y de 73 a 75% cuando se eligen bebés de sexo femenino. Khatamee y col. (1999) y Check y Katsoff (1993) han descrito que la técnica de swim-up es un método muy sencillo, económico y de resultados estadísticamente significativos para la selección de sexo. Y aunque la técnica de este trabajo se deriva de la técnica desarrollada por Ericsson, proponemos que se realicen cuatro miniswim-up de 15 min en lugar de aumentar las concentraciones de albúmina en el medio de cultivo; así, se logran resultados similares a los obtenidos.

Palabras clave: inseminación intrauterina con selección de sexo, parámetros seminales normales.

ABSTRACT

Objective: To know the results after applying the technique "modified" sperm capacitation with sex selection in couples with semen samples from normal semen parameters.

Patients and method: Prospective study conducted from January 2010 to January 2011, which studied 22 couples who attended the Specialized Center Sterility and Human Reproduction, Hospital Angeles Mexico City, to undergo intrauterine insemination with sex selection. The couples were divided into two groups: A: couples with primary infertility who wanted to take advantage of intrauterine insemination for sex selection, and B: couples with secondary infertility where the cause of intrauterine insemination with sex selection was for social or cultural reasons. The two groups of patients underwent a protocol of ovulation induction with menotropins follicle stimulating hormone (FSH) and luteinizing hormone (LH) [Merapur®] to 150 IU per day, from day 3 of menstrual cycle and follicular monitoring; this dose was maintained until the development of three to five dominant follicles from 16 to 18 mm.

Results: 22 couples undergoing intrauterine insemination with sex selection were divided into two groups: A ($n = 8$) and B ($n = 14$), of the eight couples in group A, in five couples who selected the male sex there were two pregnancies (40%) of which two (100%) were male and in three couples who selected female sex a female pregnancy occurred (33.3%). Of the 14 couples of group B, in eight couples who selected male sex six pregnancies (75%) were obtained, of which five (83.3%) were males and one (16.6%) was a woman, and in six couples who selected female sex four pregnancies (66.6%) were obtained, of which three (75%) were women and one (25%) was male. All pregnancies were unique because the stimulation protocol was used at low doses in order to ensure the not-recruitment of many follicles, but the growth of two or three follicles of high quality.

Conclusions: Our results are similar to those reported by Ericsson, who claims that his technique has an effectiveness of 78 to 85% when choosing males and from 73 to 75% when choosing female babies. Khatamee et al. (1999) and Check and Katsoff (1993) described that the swim-up technique is a very simple, economic and with statistically significant results for sex selection. And while the technique of this work is derived from the technique developed by Ericsson, we propose four miniswim make-up of 15 min instead of increasing concentrations of albumin in the culture medium, so, the results are similar to those obtained.

Key words: intrauterine insemination with sex selection, normal semen parameters.

La selección de sexo es un tema que siempre le ha interesado al hombre, ya sea por motivos sociales o culturales. La mayor parte de las culturas han preferido tener varones en lugar de mujeres. Sin embargo, en tribus como la Igbo (de África occidental) o la Subanun (de Filipinas) tener a una mujer como descendiente se considera una ventaja, sobre todo, por el precio en que se tasa a la hora de casarla.¹

Ya en el año 500 aC Anaxágoras se aventuró a afirmar que los espermatozoides del testículo derecho daban lugar a varones, y los del izquierdo, a mujeres. Con base en esta creencia, que se mantuvo hasta el siglo XVIII, no era descabellado proponer en aquella época la extracción quirúrgica del testículo izquierdo para evitar la descendencia femenina. En tanto, Hipócrates pensaba que los sémenes masculino y femenino se mezclaban y que de la mezcla se producía un feto cuyo sexo era igual al del semen más fuerte. Con la misma finalidad siempre se han llevado a cabo muchas prácticas, como recitar poemas durante el coito, programar las relaciones en función de las fases lunares, colgar los pantalones en un lado u otro de la cama, etcétera.¹

Afortunadamente, en la actualidad la inseminación intrauterina con selección de sexo es una técnica de reproducción asistida de baja complejidad con la que antes de la concepción puede seleccionarse el sexo (masculino o femenino) del futuro recién nacido; esta técnica puede ser apropiada desde dos puntos de vista: 1) cuando se desea evitar problemas genéticos que están relacionados con un sexo en particular, y 2) cuando las parejas desean tener un hijo porque en su entorno social es lo indicado.^{2,3}

Los métodos que ofrecen mayor precisión para elegir el sexo de la descendencia no son tan accesibles e implican administrar medicamentos y usar técnicas de infertilidad de alta complejidad que invaden el embrión (PGD, MicroSort®, PCR, etc.). Este tipo de técnicas se recomiendan a las parejas en quienes el costo-beneficio es real; por ejemplo, a las parejas que desean evitar que su recién nacido nazca afectado por una enfermedad genética ligada al sexo.⁴

A principios de la década de 1980 el Dr. Ronald Ericsson⁵ desarrolló una técnica de capacitación espermática con selección de sexo, en la que aumentó la concentración de albúmina en el medio de cultivo; cuando las técnicas de reproducción asistida comenzaron a dar frutos, parecía que nacían más varones que mujeres. En la actualidad se sabe que las diferencias no son significativas; sin embargo, se ha postulado que mediante el método de capacitación de la muestra seminal pueden seleccionarse los espermatozoides.²

Se ha argumentado que la selección de sexo podría alterar la relación sexual natural (106 hombres-100 mujeres) de la especie humana, sobre todo, en los países en vías de desarrollo y en el Oriente.

En Estados Unidos Fugger y col.⁶ llevaron a cabo un estudio en el que a las parejas que acudían a los centros de reproducción asistida se les preguntaba qué sexo preferían para su futuro bebé; en 53.6% de los casos las parejas preferían una niña, con lo cual se concluye que la proporción sexual natural no se modificaría en gran medida. Hay que decir que la mayoría de las parejas que solicitaron información en el centro donde se llevó a cabo el sondeo (90.5% de los casos) lo hicieron por razones sociales.⁶

En países en vías de desarrollo el uso indiscriminado de estas técnicas sí podría suponer un problema, ya que todavía hoy se premia el nacimiento de un varón. Un grupo de la India publicó recientemente que en 42 ciclos realizados obtuvo 14 embarazos clínicos con selección de embriones masculinos.^{7,8}

La situación en España es muy clara porque en el artículo 20 (párrafo B e inciso f) de la Ley 35/1988 sobre técnicas de reproducción asistida reza: “son infracciones muy graves: la selección de sexo o la manipulación genética con fines no terapéuticos o terapéuticos no autorizados”.

* Centro Especializado en Esterilidad y Reproducción Humana, Hospital Ángeles México, México, DF.
** Hospital Médica Sur, México, DF.

Correspondencia: Dra. Paloma Neri Vidaurri,
palnevi@ceerh.com.mx
Recibido: julio, 2011. Aceptado: septiembre, 2011.

Este artículo debe citarse como: Neri-Vidaurri P, Gaona-Arreola R, Serviere-Zaragoza C. Inseminación intrauterina con selección de sexo: una técnica modificada de capacitación espermática sencilla, económica y efectiva. *Rev Mex Reprod* 2011;4(2):77-81.

JUSTIFICACIÓN

En el servicio de Reproducción Asistida del Centro Especializado en Esterilidad y Reproducción Humana se ofrece una técnica de capacitación espermática con selección de sexo, modificada de Ericsson y Ericsson (1998)⁵ y basada en el hecho de que el espermatozoide del cromosoma Y se mueve un poco más rápido que el espermatozoide del cromosoma X, pues este último contiene más ADN (2.8%) que el cromosoma Y.⁹

OBJETIVO

Conocer los resultados después de aplicar la técnica “modificada” de capacitación espermática con selección de sexo en parejas con muestras de semen en parámetros seminales normales.

PACIENTES Y MÉTODO

Estudio prospectivo, realizado de enero de 2010 a enero de 2011, en el que se estudió a 22 parejas que acudieron al Centro Especializado en Esterilidad y Reproducción Humana del Hospital Ángeles México, DF, para someterse a una inseminación intrauterina con selección de sexo, para lo cual debía contarse con una muestra seminal con parámetros seminales normales y con previo consentimiento informado de que con esta técnica la probabilidad de tener un hijo con el sexo deseado aumenta a 75%; aun así, los pacientes accedieron a la técnica, pues sabían que con ella tendrían más posibilidades de tener un hijo con el sexo deseado que no usándola.

Las parejas se dividieron en dos grupos: A: parejas con infertilidad primaria que quisieron aprovechar la inseminación intrauterina para realizar una selección de sexo; de las ocho parejas del grupo, cinco seleccionaron el sexo masculino, y tres, el sexo femenino, y B: parejas sin infertilidad cuyo motivo de la inseminación intrauterina con selección de sexo fue por razones sociales o culturales; de las 14 parejas del grupo, ocho seleccionaron el sexo masculino, y seis, el sexo femenino (Cuadro 1). En las edades de ambos grupos no hubo diferencias significativas.

Los dos grupos de pacientes fueron sometidos a un protocolo de inducción de ovulación con menotropinas

Cuadro 1. Distribución de las parejas por grupo según el sexo deseado

<i>Grupo A</i> <i>n = 8 (37 ± 1.2 años)</i>			<i>Grupo B</i> <i>n = 14 (34 ± 0.9 años)</i>		
Selección	Hombres	Mujeres	Selección	Hombres	Mujeres
Parejas	5	3	Parejas	8	6

Grupo A: parejas con infertilidad primaria; de éstas, cinco seleccionaron el sexo masculino, y tres, el sexo femenino. Grupo B: parejas sin infertilidad; de éstas, ocho seleccionaron el sexo masculino, y seis, el sexo femenino

hormona foliculoestimulante (FSH) y hormona luteinizante (LH) [Merapur[®]] a dosis de 150 UI al día, a partir del día 3 del ciclo menstrual y con seguimiento folicular; esta dosis se mantuvo hasta lograr el desarrollo de tres a cinco folículos dominantes de 16 a 18 mm, día en el que se administró gonadotrofina coriónica humana (hCG, Pregnyl[®]) a dosis de 10,000 UI; 36 horas después se programó la inseminación intrauterina con muestra homóloga capacitada por la metodología de selección de sexo y modificada según la selección de cada pareja.

Capacitación de la muestra seminal con selección de sexo

La muestra seminal se obtuvo por masturbación y se depositó en un frasco estéril, donde después de 30 min se llevó a cabo la licuefacción a 37°C. Posteriormente, se realizó una espermatobioscopia directa para determinar que los parámetros de la muestra fueran normales, sobre todo, en concentración y movilidad. Después se depositó la muestra en un tubo cónico (Falcón 2099[®]) y se lavó con medio de cultivo de fluido tubario humano con HEPES (Irvine Scientific[®]), que fue suplementado con albúmina sérica humana a 10% y atemperado previamente, durante 5 min, a 37°C a 1,500 rpm. Se desechó el sobrenadante y se agitó un poco el botón celular para quitarle lo compacto.

Para la selección del sexo masculino se realizó lo siguiente: por las paredes del tubo cónico se dejó resbalar lentamente 1 mL de medio de cultivo sobre el botón celular y luego se incubó la muestra durante 15 min a 37°C. A continuación se tomó con una pipeta el sobrenadante, con mucho cuidado de no agitar el botón celular; esa fracción se depositó en un tubo cónico nuevo y se mantuvo a 37°C, y nuevamente sobre el botón

celular se depositó –en las mismas condiciones que se describieron antes– 1 mL de medio de cultivo y se tomó el sobrenadante, el cual se adicionó a la primera fracción. Este procedimiento se repitió dos veces más, es decir, cuatro tiempos de 15 min y obtención final de cuatro fracciones (4 mL). Este volumen final se centrifugó durante 5 min a 1,500 rpm, el sobrenadante se retiró y el botón –que se resuspendió con 0.5 mL de fluido tubario humano con HEPES y con 10% de albúmina sérica humana a 37°C– se proporcionó al médico tratante para que posteriormente realizara la inseminación intrauterina (Figura 1).

Para la selección del sexo femenino se realizó básicamente la misma técnica, pero difirió en lo siguiente: las cuatro fracciones que se obtuvieron se desecharon y el botón celular restante se le proporcionó al médico para que llevara a cabo la inseminación intrauterina.

Posterior a la inseminación intrauterina, el soporte de fase lútea fue con P4 micronizada a 400 mg/día por vía oral. A los 14 días de la inseminación intrauterina se

realizó una determinación sérica de la fracción β de la gonadotropina coriónica humana (β -hCG) los resultados positivos se confirmaron mediante ecografía endovaginal que mostró saco gestacional y latido cardíaco.

RESULTADOS

De las 22 parejas sometidas a la inseminación intrauterina con selección de sexo, del grupo A ($n = 8$), de cinco que seleccionaron el sexo masculino se obtuvieron dos embarazos (40%), de los cuales dos (100%) fueron varones, y en tres parejas que seleccionaron el sexo femenino se produjo un embarazo (33.3%) de sexo femenino (100%). De las 14 parejas del grupo B, en ocho que seleccionaron el sexo masculino se produjeron seis embarazos (75%), de los cuales cinco (83.3%) fueron varones y una (16.6%) fue mujer, y en seis pacientes que seleccionaron el sexo femenino se produjeron cuatro embarazos (66.6%), de los cuales tres (75%) fueron mujeres y uno (25%) fue varón (Cuadro 2).

Todos los embarazos fueron únicos debido a que el protocolo de estimulación utilizado fue a dosis bajas con el propósito de asegurar el no reclutamiento de muchos folículos sino el crecimiento de dos o tres folículos de máxima calidad. Además, en el grupo A la tasa de embarazo fue menor debido a que las pacientes cursaban con esterilidad primaria; ellas sólo quisieron aprovechar la técnica de inseminación intrauterina para llevar a cabo una selección de sexo.

CONCLUSIONES

Nuestros resultados son similares a los reportados por Ericsson, quien sostiene que su técnica tiene una efectividad de 78 a 85% cuando se eligen varones y de 73 a 75% cuando se eligen mujeres. Khatamee y col. (1999)

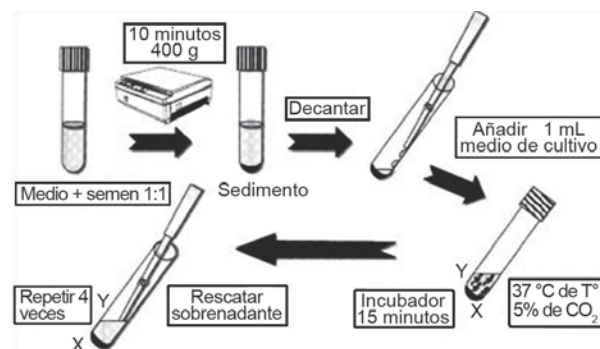


Figura 1. Metodología de la capacitación espermática modificada para la selección de sexo, según el sexo deseado (modificada del Manual práctico de esterilidad y reproducción humana, Interamericana, 2005).

Cuadro 2. Distribución de las parejas por grupo según el sexo obtenido

Selección	Grupo A, $n = 8$			Selección	Grupo B, $n = 14$		
	Embarazo	Hombres	Mujeres		Embarazo	Hombres	Mujers
Hombres 5	2 (40%)	2 (100%)	0	Hombres 8	6 (75%)	5 (83.3%)	1 (16.6%)
Mujeres 3	1 (33.3%)	1 (100%)	0	Mujeres 6	4 (66.6%)	1 (25%)	3 (75%)

De las ocho pacientes del grupo A, tres obtuvieron embarazos con el sexo deseado (100%). De las 14 pacientes del grupo B, 10 obtuvieron embarazos: 83.3% fueron varones y 75% fueron mujeres.

y Check y Katsoff (1993) describieron que la técnica de swim-up es un método muy sencillo, económico y de resultados estadísticamente significativos para la selección de sexo. Y aunque la técnica del presente trabajo se deriva de la técnica desarrollada por Ericsson, proponemos que se realicen cuatro miniswim-up de 15 min en vez de aumentar las concentraciones de albúmina en el medio de cultivo; de esta manera, se obtienen resultados similares.

REFERENCIAS

1. Cuevas I, Llácer J, Ten J, Mendiola J, Bernabeu R. Situación actual de la selección de sexo. *Revista Iberoamericana de Fertilidad* 2002;19(5):337-343.
2. Beernink FJ, Dmowski WP, Ericsson RJ. Sex preselection of sperm. *Fertil Steril* 1993;59(2):382-386.
3. Check JH, Katsoff D. A prospective study to evaluate the efficacy of modified swim-up preparation for male sex selection. *Hum Reprod* 1993;8(2):211-214.
4. <http://www.childselect.com/>
5. Ericsson RJ, Ericsson SA. Human sex preselection: compilation of worldwide clinical results using the albumin method. *Today's Therapeutic Trends* 1998;16(2):107-119.
6. Fugger EF. Clinical experience with flow cytometric separation of human X- and Y-chromosome bearing sperm. *Theriogenology* 1999;52(8):1435-1440.
7. Khatamee MA, Horn SR, Weseley A, Farooq T, et al. A controlled study for gender selection using swim-up separation. *Gynecol Obstet Invest* 1999;48(1):7-13.
8. Malpani A, Malpani A, Modi D. Preimplantation sex selection for family balancing in India. *Hum Reprod* 2002;17(1):11-12.
9. Cui K, Matthews CD. X larger than Y. *Nature* 1993;366:117-118.